

40 401 svazků je nový rekord v multisvazkovém laserovém nanostrukturování

Dolní Břežany, 8/9/2021

Za novým rekordem v multisvazkovém laserovém nanostrukturování, s ohledem na počet laserových svazků současně modifikujících povrch materiálu, stojí aktivní vědecká spolupráce Centra HiLASE Fyzikálního ústavu AV ČR s Izraelskou společností HOLO/OR Ltd.

Středem pozornosti v oblasti nanomateriálů jsou superhydrofobní povrchy a jejich možné průmyslové aplikace včetně povrchů proti námraze, korozi, samočisticích povrchů nebo povrchů snižujících odpor vzduchu. Příkladem je například eliminace námrazy na křídlech letadel nebo výroba účinnějších kloubních implantátů s antibakteriálním povrchem.

Ačkoliv je laserová modifikace povrchů pomocí definovaných nanostruktur známou metodou, v průmyslu není moc využívána. Hlavním důvodem je vysoká cena, která je daná rychlostí tohoto procesu. Efektivním řešením pro širší průmyslové využití laserů v této oblasti je multisvazkové obrábění, kterým lze zvýšit rychlost opracování povrchů až tisíckrát.

Vědci z Centra HiLASE a společnosti HOLO/OR vyvinuli metodu, jak efektivně nanostrukturovat velkou plochu pomocí pouhých několika laserových pulzů. „*Principem je jedinečná kombinace vysokoenergetického ultrakrátkého pulzního laserového systému s optickou sestavou pro fokusaci a dělení vstupního svazku do uspořádané čtvercové matice 201x201 sub-svazků.*“ vysvětluje Petr Hauschwitz, vedoucí týmu Laserové mikroobrábění Centra HiLASE. Dále upřesňuje, „*Čtvercová oblast o ploše 1mm² tak může být současně strukturována 40 401 svazky o průměru pouhých 4,9 μm s produktivitou přesahující 8 miliónu mikrospotů za sekundu. V rámci každého z těchto mikrospotů navíc vzniká periodická nanostruktura se specifickou funkcí, např. za účelem změny smáčivosti povrchu.*“

Při experimentu byl použit speciální prototyp optiky navržený společností HOLO/OR - difrakční dělič svazku (Diffractive Laser Induced Texturing, DLITE), fokusační optické prvky a unikátní HiLASE laserový systém PERLA, který disponuje excelentní kvalitou svazku s vysokou energií v pulzu (až 20 mJ při 1030 nm) a délkou 1,7 ps. „*DLITE je zbrusu novou kategorií difrakčních děličů svazku zaměřených na difrakční laserové indukční texturování a byl naší společností vyvinut za účelem strukturování velkých ploch*“ říká Natan Kaplan, Technický a výrobní ředitel společnosti HOLO/OR a dodává, „*jsme hrdí, že naše zařízení a vědci napomohli k takto významnému rekordů.*“

Díky provedenému experimentu a dosaženému rekordnímu výsledku je průmyslová adaptace laserového nanostrukturování ve větším měřítku možnou inovativní metodou pro rychlou a ekonomickou výrobu superhydrofobních povrchů. Detailní popis experimentu včetně výsledků naleznete na www.mdpi.com/2079-4991/11/8/1987

Více na www.hilase.cz

HiLASE centrum

Fyzikální ústav AV ČR, v. v. i.
Za Radnicí 828
252 41 Dolní Břežany

www.hilase.cz

Tel.: (+420) 314 007 700

IČO: 68378271

DIČ: CZ68378271



Akademie věd
České republiky



Fyzikální ústav Akademi
věd České republiky

KONTAKT PRO MÉDIA

Ing. Marie Thunová | Vedoucí PR a Marketingu | marie.thunova@hilase.cz | M: +420 702 235 039

O HiLASE

Centrum [HiLASE](#) (zkratka pro High average power pulsed LASERs) je vědecké výzkumné centrum [Fyzikálního ústavu AV ČR \(FZU\)](#). Hlavním cílem výzkumu je vyvinout nové laserové technologie – diodové (diode pumped solid state laser systems, DPSSLs) s vysokou energií v pulzu a zároveň vysokou opakovací frekvencí. V centru se rovněž testuje odolnost optických materiálů a vede výzkum zpevňování povrchu materiálu rázovou vlnou, přesného řezání, vrtání, svařování, mikroobrábění a čištění povrchů.

Sledujte nás:

LinkedIn www.linkedin.com/company/hilase-centre

Twitter <https://twitter.com/HiLASECentre>

Facebook www.facebook.com/HiLASECentre

YouTube <https://www.youtube.com/c/HiLASECentre>

O FZU

Fyzikální ústav (FZU) je vědecké pracoviště věnující se převážně základnímu výzkumu a je součástí [Akademie věd České republiky](#) (AV ČR). Předmětem hlavní činnosti FZU je vědecký výzkum v oblasti fyziky, zejména fyziky elementárních částic, kondenzovaných systémů, pevných látek, optiky, fyziky plazmatu a laserové fyziky.

O HOLO/OR

HOLO/OR Ltd. vyvíjí, navrhuje a vyrábí difrakční optické prvky (DOE) a mikrooptické prvky. Portfolio výrobků společnosti [HOLO/OR](#) zahrnuje rozdělovače a tvarovače paprsků, homogenizátory/difuzory, multifokály, vzorkovače paprsků, čočky a další. Dále HOLO/OR navrhuje a montuje refrakčně-difrakční moduly a subsystemy.

HiLASE centrum

Fyzikální ústav AV ČR, v. v. i.

Za Radnicí 828

252 41 Dolní Břežany

www.hilase.cz

Tel.: (+420) 314 007 700

IČO: 68378271

DIČ: CZ68378271

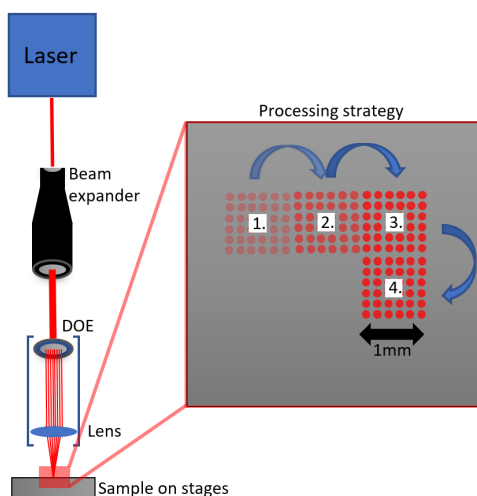


Akademie věd
České republiky

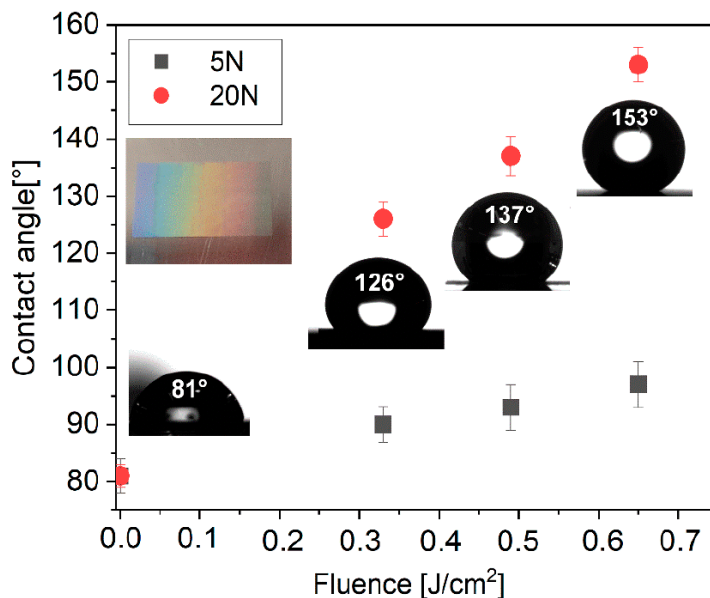


Fyzikální ústav Akademie
věd České republiky

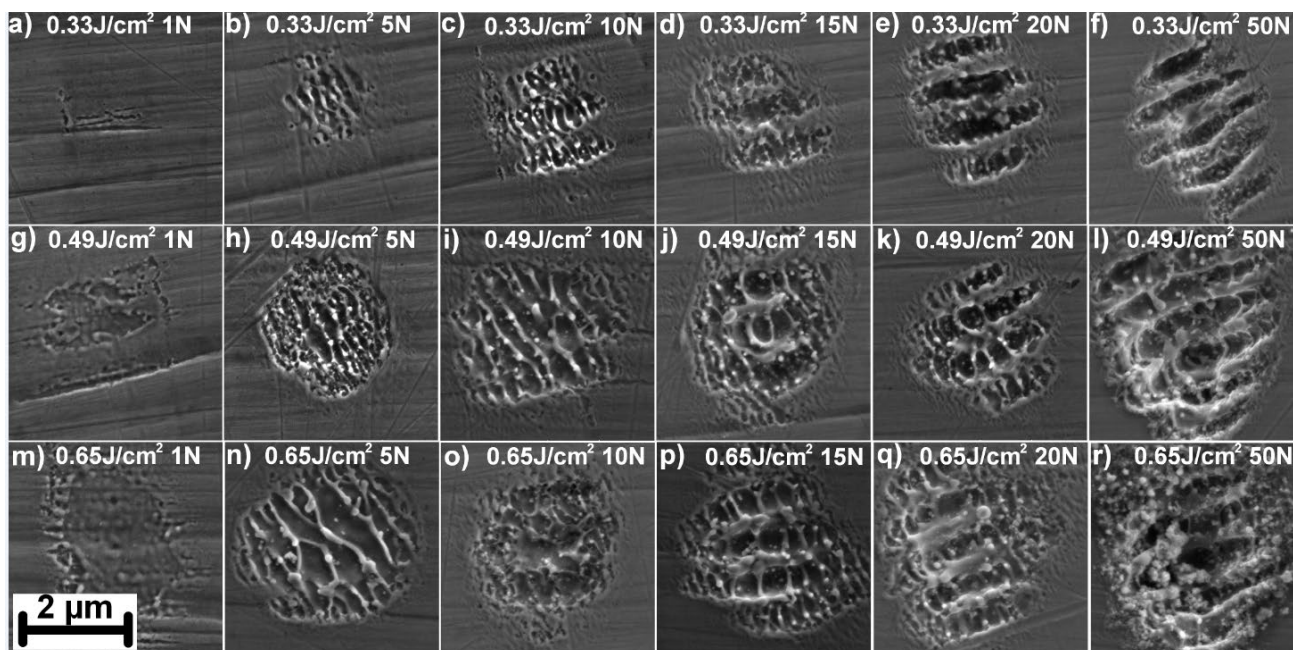
Přílohy



The simple schematics of optical and micromachining configuration together with the texturing approach.



Contact angle evolution for samples stored in vacuum conditions for 6 h with insets of droplets on surface treated by 20 pulses and inset of the treated surface by 20 pulses demonstrating droplets on surface treated by 20 pulses and inset of the treated surface by 20 pulses demonstrating structural color due to diffraction depicts plane untreated surface on nanostructures. Fluence 0 J/cm² depicts plane untreated surface stored in vacuum.



Evolution of nanostructures formed inside each microcrater in a dependency on applied fluence and number of pulses (N).

Tyto a další fotografie ve vysokém rozlišení jsou k dispozici [ZDE](#).

Celý článek popisující experiment s rekordem „Towards Rapid Fabrication of Superhydrophobic Surfaces by Multi-Beam Nanostructuring with 40,401 Beams“ naleznete [ZDE](#).

HiLASE centrum

Fyzikální ústav AV ČR, v. v. i.
 Za Radnicí 828
 252 41 Dolní Břežany

www.hilase.cz

Tel.: (+420) 314 007 700

IČO: 68378271

DIČ: CZ68378271



Akademie věd
 České republiky



FZU
 Fyzikální ústav Akademie
 věd České republiky